

Circuitos Lógicos - EEL280

2011/1

Terceira Lista de Exercícios

ATENÇÃO! Para ajudar no treinamento para as provas faça as listas com capricho, respondendo às perguntas por completo.

Questão 1: Para cada uma das funções booleanas abaixo: *(i)* construa o circuito que implementa a função utilizando apenas portas lógicas primitivas; *(ii)* simplifique a expressão; *(iii)* construa o circuito que implementa a expressão simplificada (usando apenas portas lógicas primitivas); *(iv)* determine a redução no número de portas lógicas e na profundidade do circuito.

1. $F = (AB(C + D))' + (AB + C')'$
2. $F = ((A + B)'(C + D)')'(A + C')$
3. $F = (A + B)(B' + C)(B + C')(A' + B)(B' + C')$

Questão 2: Para cada um dos circuitos apresentados na figura 1: *(i)* determina a expressão booleana que o circuito implementa; *(ii)* simplifique a expressão; *(iii)* construa o circuito que implementa a expressão simplificada (usando apenas portas lógicas primitivas); *(iv)* determine a redução no número de portas lógicas e na profundidade do circuito.

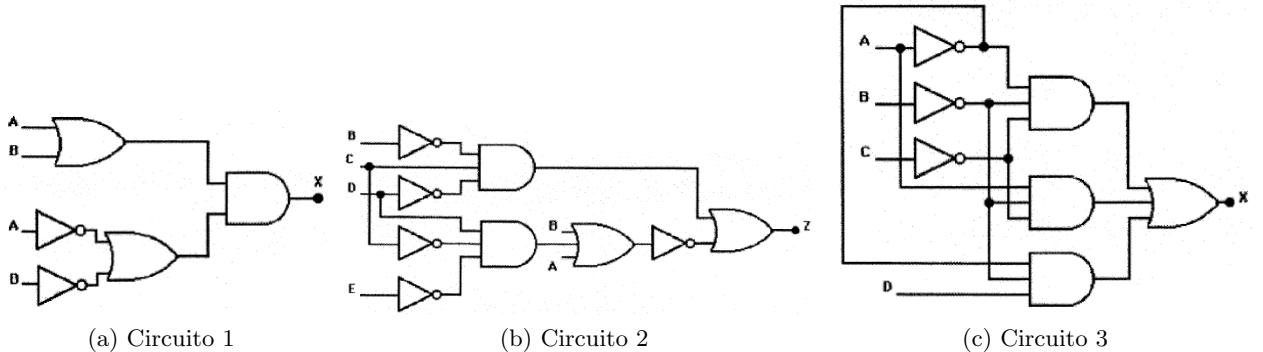


Figura 1: Exemplo de circuitos digitais.

Questão 3: Determine as tabelas verdades para os seguintes casos:

1. Circuito 1, ilustrado na figura 1a. Dica: você não precisa usar o circuito!
2. Circuito 3, ilustrado na figura 1c. Dica: você não precisa usar o circuito!
3. Da expressão booleana $F = ((A + B)'(C + D)')'(A + C') + (B + C)$. Dica: simplifique e coloque na forma SOP.

Questão 4: Prove as duas leis de DeMorgan para o caso de três variáveis. Ou seja, você deve demonstrar que as seguintes afirmações são verdadeiras:

1. $(A + B + C)' = A'B'C'$
2. $(ABC)' = A' + B' + C'$

Questão 5: Implemente o circuito que implementa a funcionalidade descrita na tabela verdade ilustrada na figura 2. Dica: use o poder da negação!

A	B	C	X
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Figura 2: Exemplo de uma tabela verdade.

Questão 6: Considere o problema de acionar um alerta sonoro de um carro para avisar ao motorista que alguma situação indesejada está ocorrendo. Muitos carros modernos resolvem este problema com circuitos digitais e agora você vai projetar uma versão simplificada deste circuito. Considere que chega ao circuito sinais digitais indicando as seguintes condições:

- Porta do carro aberta ou fechada.
- Farol do carro ligado ou desligado.
- Motor do carro ligado ou desligado.
- Sinto de segurança acionado ou não.

O alarme sonoro do carro deve ser acionado enquanto alguma das seguintes condições for verdadeira:

- Quando o motor do carro estiver desligado e o farol do carro ligado.
- Quando a porta do carro estiver aberta e o motor do carro ligado.
- Quando o motor do carro estiver ligado e sinto de segurança não acionado.

Projete o circuito para controlar o alerta sonoro do carro. Realize todos os passos necessários para entregar o circuito mais simples possível (mostre seu trabalho).